

**Cutting into a hollow pipe has a medium pressure within the pipe while the cutters pass through the workpiece wall and a support body takes up the detached section to give sharp-edged geometry to the cut edges**

**Publication number:** DE19902058

**Publication date:** 2000-09-21

**Inventor:** ZUBER ARMIN (DE); DICK PAUL (DE)

**Applicant:** AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)

**Classification:**

**- International:** B21C37/29; B21D26/02; B21D28/18; B21D28/28;  
B23D21/14; B23D31/00; B21C37/15; B21D26/00;  
B21D28/02; B21D28/24; B23D21/00; B23D31/00;  
(IPC1-7): B21D26/02; B21D28/28; B23D21/00;  
B23D33/08; B26F3/00

**- european:** B21C37/29C; B21D26/02H; B21D28/18; B21D28/28;  
B23D21/14; B23D31/00

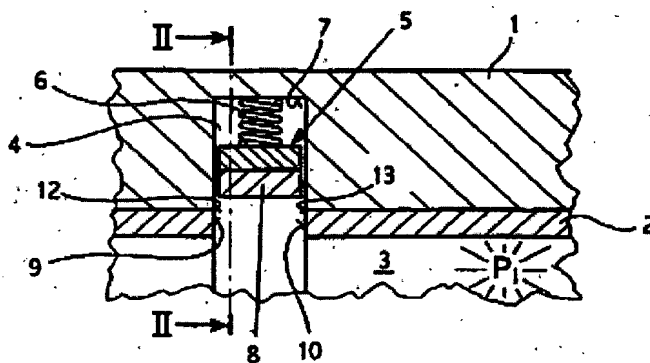
**Application number:** DE19991002058 19990120

**Priority number(s):** DE19991002058 19990120

**Report a data error here**

**Abstract of DE19902058**

To cut wholly or partially through a workpiece, which is a longitudinal hollow body (2) shaped by an inner high pressure process, the cut is across its longitudinal axis using at least one rotating cutting edge (12,13). To assist the cutting action, a medium pressure (P1) is within the hollow body (2). A support body (5) moves at the cutting edges (12,13) to support the detached section (8), separated by the cutting action, to give cut edges (9,10) with a sharp-edged geometry.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



P036646/WO/1

⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 02 058 C 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 21 D 26/02**  
B 26 F 3/00  
B 21 D 28/28  
B 23 D 21/00  
B 23 D 33/08

⑳ Aktenzeichen: 199 02 058.2-14  
㉔ Anmeldetag: 20. 1. 1999  
㉔ Offenlegungstag: -  
㉔ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 21. 9. 2000

DE 199 02 058 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

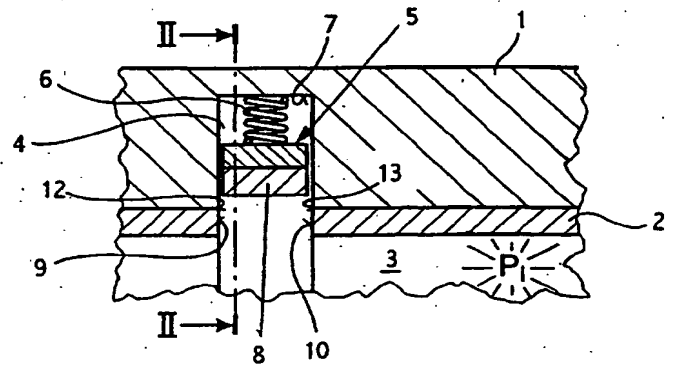
⑦② Erfinder:  
Zuber, Armin, Dipl.-Ing., 74909 Meckesheim, DE;  
Dick, Paul, Dr.-Ing., 74626 Bretzfeld, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 197 24 037 A1  
DE 197 16 816 A1  
DE 195 30 056 A1

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum teilweisen oder vollständigen Durchtrennen eines Werkstückes

⑤⑦ Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum teilweisen oder vollständigen Durchtrennen eines nach dem Innenhochdruckumformverfahren geformten länglichen Hohlkörpers (2) quer zu seiner Längserstreckung unter Zuhilfenahme von mindestens einer umlaufenden Schneidkante (12, 13, 16) und unter weiterer Zuhilfenahme eines im Hohlkörper (2) wirkenden Mediumdruckes  $P_1$  zeichnet sich dadurch aus, daß ein der Schneidkante (12, 13, 16) zugeordneter Stützkörper (5, 14) in der Weise bewegbar angeordnet ist, daß er einen sich während des Schneidvorganges deformierenden Bereich (8, 20) des Hohlkörpers (2) abstützt.  
Auf diese Weise entsteht am Hohlkörper (2) eine Schnittkante (9, 19) mit besonders scharfkantiger Geometrie.



DE 199 02 058 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum teilweisen oder vollständigen Durchtrennen eines nach dem Innenhochdruckumformverfahren geformten Hohlkörpers nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Die Erfindung bezieht sich des weiteren auf eine Vorrichtung, die zur Durchführung des Verfahrens in besonderer Weise geeignet ist.

Die Verfahrensweise zum teilweisen oder vollständigen Durchtrennen eines nach dem Innenhochdruckumformverfahren geformten länglichen Hohlkörpers quer zu seiner Längserstreckung unter Zuhilfenahme von mindestens einer umlaufenden Schneidkante und unter weiterer Zuhilfenahme eines im Hohlkörper wirkenden Mediumdruckes ist im Stand der Technik bekannt. In diesem Zusammenhang wird auf die DE 197 24 037 A1 verwiesen. Dort wird durch eine kombinierte Anwendung eines mechanischen Schneidens entlang einer ersten Schneidkante und eines Innenhochdruck-Schneidens entlang einer zweiten Schneidkante erreicht, daß auch längliche Hohlkörper mit einem seitlichen, flanschartigen Fortsatz durchtrennt werden können.

Ergänzend ist noch auf die DE 195 30 056 A1 zu verweisen. Ein dort beschriebenes Verfahren zum Herstellen eines nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren aus einem metallischen Rohrabchnitt in einem Umformwerkzeug hergestellten T-förmigen bzw. mit mindestens einer domartigen Abzweigung versehenen Hohlkörpers sieht vor, daß die Domkuppe durch einen den sich während des Umformens ausbildenden Dom abstützenden Gegenhalter bei gegenüber dem maximalen Fertigungs-Innendruck erhöhtem Innendruck ausgestanzt wird. So weit man den Dom für sich gesehen als länglichen Hohlkörper betrachtet, erfolgt auch hier ein vollständiges Durchtrennen quer zu seiner Längserstreckung. Allerdings wirkt hier die Schneidkante bezogen auf die Längsachse des Domes nicht radial, sondern axial.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verfahrensweise nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 dergestalt weiterzubilden, daß am Hohlkörper eine Schnittkante mit besonders scharfkantiger Geometrie entsteht. Weiterhin soll eine geeignete Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ergibt sich aus den Merkmalen nach dem Kennzeichen des Patentanspruches 1.

Eine besonders geeignete Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist mit Patentanspruch 2 beansprucht. Die nachfolgenden Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Vorrichtung unter Schutz.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Darstellung einer ersten Ausführungsform mit einem federbelasteten Gegenhalter,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung gemäß Linie II-II in Fig. 1 und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform mit einem Elastomeren als Gegenhalter.

Auf das Innenhochdruckumformverfahren als solches und den grundsätzlichen Aufbau einer zur Durchführung desselben geeigneten Vorrichtung braucht an dieser Stelle nicht näher eingegangen zu werden, da dies dem Fachmann hinlänglich bekannt ist. Die nachfolgenden Ausführungen heben nur die wesentlichen Besonderheiten verfahrens- bzw. vorrichtungsgemäßer Art hervor, die für die Realisierung der Erfindung von Bedeutung sind.

So wird gemäß Zusammenschau der Fig. 1 und 2 ein von einem Werkzeug 1 umgebener Hohlkörper 2 bzw. dessen

Hohlraum 3 von einem Wirkmedium beaufschlagt, wobei ein einstellbarer/steuerbarer Innendruck  $P_1$  dafür sorgt, daß sich der Hohlkörper 2 aufweitet und an die Innenwand des Werkzeuges 1 anlegt.

Das Werkzeug 1 ist an einer vorgesehenen Hohlkörper-Trennstelle mit einer umlaufenden Nut 4 ausgestattet, in welche ein Gegenhalter 5, bestehend aus vier Segmenten 5.1 bis 5.4 eingelegt ist. Jedes Segment 5.1 bis 5.4 stützt sich über eine Druckfeder 6 am Boden 7 der Nut 4 ab.

Während Fig. 2 den geschilderten Ausgangszustand zeigt, ist nach der Darstellung gemäß Fig. 1 der Hohlkörper 2 bereits durchtrennt, wobei ein zu entsorgender Butzen 8 entsteht und am Hohlkörper 2 scharfkantige Schnittkanten 9, 10 herausgebildet worden sind. Dabei können, wie in der DE 195 30 056 A1 bereits erwähnt, für das Umformen des Hohlkörpers 2 und das spätere Durchtrennen quer zu seiner Längserstreckung durchaus unterschiedliche Mediumdrücke  $P_1$  eingestellt werden. In besonders vorteilhafter Weise sorgt jedenfalls der Gegenhalter 5 dafür, daß sich das Profil des Hohlkörpers 2 an den durch die Nut 4 gebildeten Schneidkanten 12, 13 nicht in Form einer Rundung ausbildet, sondern weitgehend rechtwinkelig abgesichert wird und somit scharfe Kanten entstehen.

Der Gegenhalter 5 zeichnet sich dadurch aus, daß er sehr robust ist und verschleißarm arbeitet. Zudem sind keine zusätzlichen Ansteuerungen notwendig, um seine dem Medium-Innendruck  $P_1$  entgegengerichtete Kraft einzustellen.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 zeichnet sich dadurch aus, daß anstelle eines umlaufenden, aus einzelnen Segmenten bestehenden Gegenhalters nunmehr ein ringförmiger Elastomer 14 vorgesehen ist. Dieser ist dabei in eine Nut 11 eines Werkzeuges 17 eingebettet, welches darüber hinaus mit einer geeigneten umlaufenden Schneidkante 16 versehen ist.

Während die Darstellung unterhalb einer Mittellinie 18 den Hohlkörper 2 im durch Innenhochdruck umgeformten Zustand zeigt, vergegenwärtigt die Darstellung oberhalb der Mittellinie 18 das bereits erfolgte Durchtrennen, wobei wiederum eine günstig geformte Schnittkante 19 entstanden ist und ein benachbarter Bereich der Hohlkörperwandung sich aufgrund des Nachgebens des ringförmigen Elastomeren 14 deformiert bzw. aufgeweitet hat.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum teilweisen oder vollständigen Durchtrennen eines nach dem Innenhochdruckumformverfahren geformten Hohlkörpers quer zu seiner Längserstreckung unter Zuhilfenahme von mindestens einer umlaufenden Schneidkante und unter weiterer Zuhilfenahme eines im Hohlkörper wirkenden Mediumdruckes, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein der Schneidkante (12, 16) zugeordneter, gleichfalls umlaufender Stützkörper (5, 14) in der Weise bewegbar angeordnet ist, daß er einen sich während des Schneidvorganges deformierenden Bereich (8, 20) des Hohlkörpers (2) abstützt.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, bestehend aus einem einen zu bearbeitenden Hohlkörper (2) aufnehmenden Werkzeug (1, 17), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeug (1, 17) an einer vorgesehenen Hohlkörper-Trennstelle mit einer umlaufenden Nut (4, 11) ausgestattet ist, die mindestens eine Schneidkante (12, 13, 16) aufweist und in die ein dem Medium-Innendruck  $P_1$  entgegengerichteter Stützkörper (5, 14) eingebettet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützkörper (5) ein aus einer Anzahl

von Segmenten (5.1 bis 5.4) bestehender Gegenhalter ist, wobei sich jedes Segment (5.1 bis 5.4) über mindestens eine Druckfeder (6) am Boden (7) der Nut (4) abstützt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (5) als ringförmiger Elastomer (14) ausgebildet ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

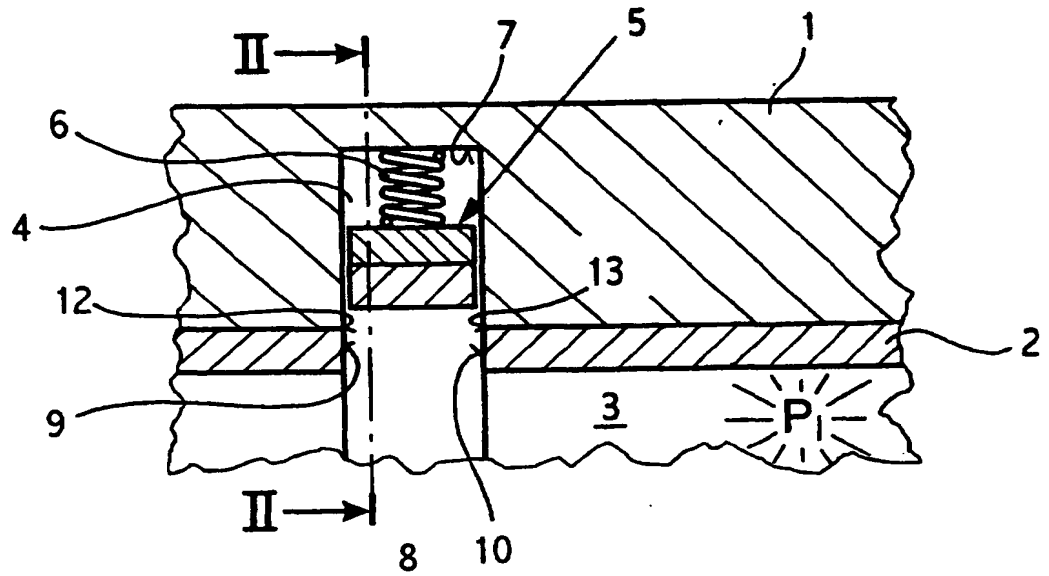


FIG.2

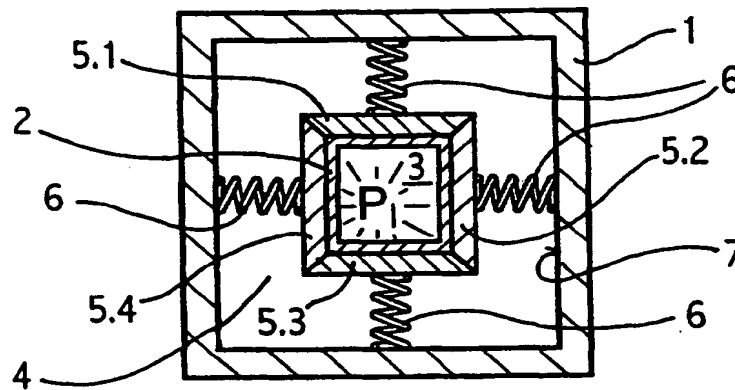


FIG.3

